

Esercizio 2: Verilog

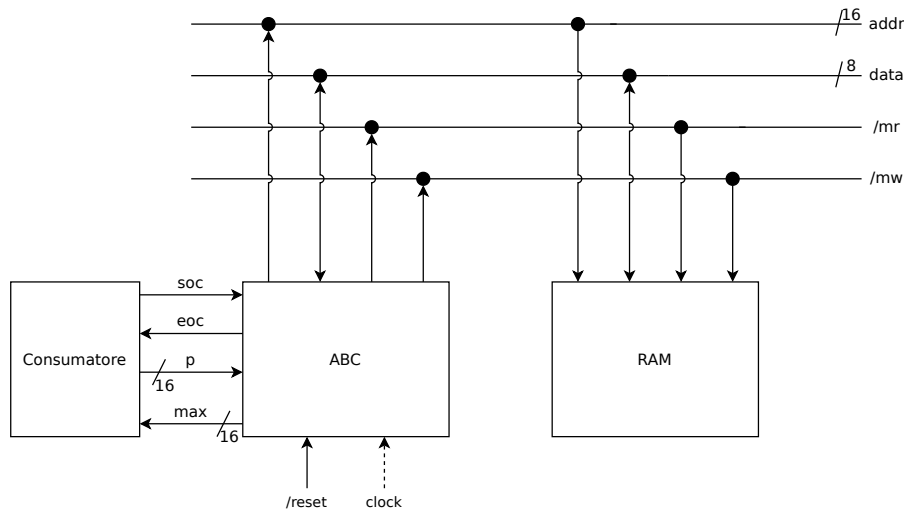


Figura 1: Schema del sistema

Nello spazio di memoria rappresentato in Figura 1 sono memorizzate delle *linked list* di numeri naturali su 16 bit. Una linked list è costituita da una sequenza di nodi, ciascuno rappresentato da due word (16 bit) consecutive in memoria:

- La prima word contiene il valore del numero naturale memorizzato nel nodo (in ordine *big-endian*);
- La seconda word contiene l'indirizzo del nodo successivo nella lista, oppure 16'h0000 se il nodo è l'ultimo della lista (si supponga, dunque, che un nodo non sarà mai memorizzato a partire dall'indirizzo 16'h0000).

Per esempio, una lista con i numeri 255, 258 e 1034 potrebbe essere memorizzata in memoria come mostrato in Figura 2, dove p0 è l'indirizzo del primo nodo, p1 è l'indirizzo del secondo nodo e p2 è l'indirizzo del terzo nodo.

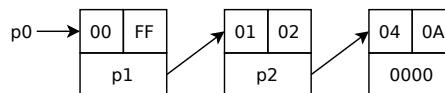


Figura 2: Schema del sistema

L'unità ABC, su richiesta del consumatore, accede alla memoria per scorrere la linked list il cui primo nodo è memorizzato all'indirizzo p, passato come input e diverso da 16'h0000, e calcola il massimo dei valori memorizzati in ciascun nodo della lista.

La rete consumatore fornisce l'indirizzo del primo nodo della lista tramite l'ingresso p prima e durante tutto il tempo in cui imposta soc a 1, mentre la rete ABC risponde con il risultato del calcolo tramite l'uscita max secondo le solite procedure dell'handshake soc/eoc. Si supponga che la memoria sia sufficientemente veloce da non necessitare di stati di wait. È sufficiente descrivere, senza sintetizzarla, la rete combinatoria utilizzata per il calcolo del massimo.

Descrivere in Verilog l'unità ABC e sintetizzarla in accordo al modello con parte operativa e parte controllo. Si supponga che la parte controllo sia implementata secondo un modello basato su microindirizzi e si scriva la struttura della ROM come commento alla parte controllo medesima.

Il file testbench.v è al link: <https://tinyurl.com/4935wu66>

La documentazione Verilog in formato PDF è scaricabile al link: <https://tinyurl.com/2p8xwm4k>